PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

08-248318 (11)Publication number:

(43)Date of publication of application : 27.09.1996	
	1

G02B 15/20 G02B 13/18

(51)Int.CL.

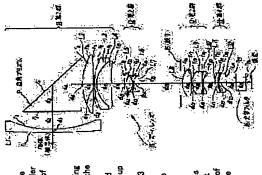
(72)Inventor: NANJO YUSUKE (71)Applicant: SONY CORP (21)Application number : 07-048665 08.03.1995

(54) ZOOM LENS

(22)Date of filing:

of freedom in design without making a video camera thick or slende and making the diameter of a front lens smaller though the angle of PURPOSE: To obtain a zoom lens capable of enhancing the degree view at a wide-angle end is wide.

negative refractive power, a diaphragm 15, a 3rd group 13 having the groups 11 and 12 constitute a variable power system. The 1st group ist group 11 having positive refractive power, a 2nd group 12 having prism P, a convex lens L2, and a bonded lens of a concave lens L3 distance between the concave lens L1 and the group of the lenses group 11 are brought near to the rear, so that the focal distance of refractive power in order from an object side. The 1st and the 2nd optical axis of a light beam from the object is bent at a right angle L2 to L4 becomes long and the rear side principal point of the 1st the 1st group 11 is shortened, which is advantageous to attain the CONSTITUTION: This zoom lons 10 is constituted by arranging a positive refractive power, and a 4th group 14 having the positive by the prism P, the length in an incident optical axis direction is 11 is constituted by arranging a concave lens L1, a rectangular and a convex lens L4 in order from the object side. Since the drastically shortened. By allowing the prism P to intervene, a wide angle



LEGAL STATUS

Date of request for examination

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

examiner's decision of rejection or application converted Kind of final disposal of application other than the

registration

[Patent number]

[Date of final disposal for application]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection

[Date of extinction of right]

rejection

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(12)公開特許公報(A) (19) 日本国特許庁(JP)

特開平8-248318

(11) 布許田職公開

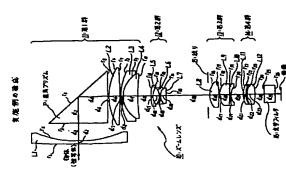
(43) 公閒日 平成8年(1996)9月27日

技術表示箇所			
		13/18	
FI	G02B		
庁内整理番号			
裁別記号			
(51) Int. C1.	G O 2 B 15/20	13/18	

	審査請求	未請求	審査請求 未請求 請求項の数4	10	(美9頁)
(21) 出顧番号	岭 原 平7-48665	-48665		(71)出版人	(71)出題人 000002185
(22) 出魔日	平成7年	平成7年(1995)3月8日	#8 #	(72)発明者	//一架公式在 東京都品川区北岛川6丁目7 35号 南條 雄介
				(74)代理人	東京帝部 1112-11-25/10 1 11 14 20 7 7 1-1-25 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20

(54) [発明の名称] ズームレンズ

1の後側主点を後ろに寄せる構成となり、第1群11の ンの自由度を高めることができ、また広角端の面角が広 る。第1群11と第2群12は変倍系を構成する。凹レ ンメL1、直角プリズムP、凸レンズL2、凹レンズL 3及び凸レンズL4の接合レンズを物体側より順に配し て第1群11を構成する。物体からの光線の光軸は直角 プリズムPで直角に曲げられるため、入射光軸方向の長 さが大幅に短くなる。直角プリズムPの介在で凹レンズ L1とL2~L4のレンズ群の間隔が広がって第1群1 [目的] ビデオカメラを分買へも御吸へもせずにデザイ 【構成】物体側より順に、正の屈折力を有する第1群1 正の屈折力を有する第3群13 と、正の屈折力を有す 1と、負の屈折力を有する第2群12と、絞り15と、 る第4群14とを配置してズームレンズ10を構成す い割には前五径を小さくできるメームレンズを得る。 焦点距離を短くできて広角化に有利となる。



ල

传凯平8-248318

(名字製火の亀田)

収りと、正の屈折力を有し常時固定の第3群と、正の屈 折力を有し変倍時および被写体距離の変化時等に焦点位 体側より順に、正の屈折力を有する第 **国を関節するための移動可能な第4群とが配置されたズ** 1群と負の屈折力を有する第2群とよりなる変倍系と、 ータフングにおいた、 [五子母1]

上記第1群は、第1の回レンズ、浦角プリズム、第1の **凸フンメ、熱20回フンメおよび第20凸フンメの被**合 レンズが上記物体間より順に配されてなるズームレン [請求項2] 上記第1群が下記(1)、(2)の条件 をほぼ満足することを特徴とする開水項1に記載のズー

こアナインわなる。

(1) 1.72<n,

トレンズ

イトがし、n 1:第1の回ァンメの検賞の e 様におけめ面 -7< "1- "2<15 (3)

【詩水項3】 上記第1群が下記(1)の条件をほぼ徴 **电することを特徴とする請求項1に記載のメームレン** ハ=: 第1の凸ァンズの模類の = 兼におけるアッペ物 *1:乾1の回レンズの模質の ●縁におけるアッペ数

(1) 1.65<np

ただし、n・:真角プリズムの媒質のe様における屈折

【藩女優4】 上記第1群の第2の凸ァンズの像包の街 が非球面であることを特徴とする請求項1に記載のメー

【発明の詳細な説明】

[000]

変倍系を構成する第1郡を第1の凹レンズ、直角プリズ [産業上の利用分野] この発明は、例えばビデオカメラ A、第1の凸ワンズ、第2の回ワンズおよび第2の凸ワ ンズの嵌合レンズを配した構成とすることによって、入 射光軸方向の長さを大幅に短くすると共に、広角端の脳 角が広い割に前五径を小さくできるようにしたメームレ **等に適用した好道なメームワンズに関する。 詳しへは、** ソメに保るものためる。

0002

ォーカス式ズームレンズを使用することで、従来のいわ ゆる前玉鎌り出し式メームレンズを使用するものに比べ **トビデオカメラの小型化を連成できる(特別平3-33** 固定の第3群の直前に絞りを配置し、負の屈折力の第2 群を移動して主に変倍を行うと共に、正の屈折力の第4 群を移動して焦点位置を関節する、いわゆるインナーフ ォーカス式ズームレンズになっている。 このインナーフ 【従来の技術】近年、ピデオカメラに使用されるズーム レンズは、全体として正、食、圧、圧の屈折力配置で、

っただけで、撤債券子の厚みや撤債券子の後ろに置く回 路基板の厚みも含めて考えると、光学系全長が短くなっ たほどには、ビデオカメラ全体の小型化には寄与してい ない。ビデオカメラのデザインは、メカデッキと観治と 直方体のメカデッキの機にレンズを配置すれば分厚いデ サインになり、メカデッキの前に配置すれば薄くて細長 式メームレンズに比べて全長比でおよそ70%程度にな **ーカス式メームレンズになって小型化が達成されたと言** っても、非球面レンズの効果と合わせて、前五繰り出し レンメの配置とでほぼ決まると言っても過ぎではなく、 【発明が解決しようとする眼題】しかし、インナーフォ 으

ムレンズを提供することを目的とする。また、この発明 は、メチルカメシ用標準メームレンズに比ぐれ広角端の 面角が狭いというビデオカメラ用高倍率ズームレンズの 【0004】この発明は、ピデオカメラを分庫くも細長 くもせずにデザインの自由度を高めることができるメー 欠点を解決することを目的とする。

[0000]

ន

【戦題を解決するための手段】この発明は、物体側より 順に、正の屈折力を有する第1群と魚の屈折力を有する 第2群とよりなる変倍系と、絞りと、正の屈折力を有し 常時固定の第3群と、正の屈折力を有し変倍時および被 写体距離の変化時等に焦点位置を調節するための移動可 **都な第4群とが配置されたメームレンズにおいて、第1** ズ、第2の凹レンズおよび第2の凸レンズの接合レンズ 辞は、第1の回レンズ、両角プリズム、第1の凸レン

が物体側より順に配されてなるものである。 [0000] 8

また、第1の凹レンズと全体で正の屈折力を持つ第1の **凸フン火、筬2の回フン火、筬2の凸フン火のフン火炉** とは寅角プリズムを介在させることで間隔が広がり、第 5 第 1 の凹レンズを通過し、直角プリズムで光軸方向が 【作用】物体(被写体)からの光線は、第1群を構成す 直角に曲げられ、その後に第1群を構成する第1の凸レ ンズ、第2の凹ァンズおよび第2の凸ァンズの接合レン メを通過して第2群に入針される。主光像は第1の凹レ ンズで傾角が小さくされて直角プリズムに入射される。 1群の後側主点を後ろに寄せる構成となる。

[0007]

を有する第4群14とが配置されて構成される。第1群 2を移動して変倍が行われる。また、第4群14を移動 させることで変倍時および被写体距離の変化時等に焦点 [実施例] 以下、図1を参照しながら、この発明に係る ムレンズ10は、物体倒より順に、正の配折力を有する 第1群11と、負の屈折力を有する第2群12と、絞り 15と、正の屈折力を有する第3群13と、正の屈折力 11と第2群12とは変倍系を構成しており、第2群1 メームフンズの一安箱倒にしてた説明する。 本風のメー

は、回レンメしら、回レンメしらおよび凸ワンメしてが 位置が調節される。なお、第4群14と像面との間には [0008] 第1 211は、回ワンメし1、風角プリズ 角プリズムPは、回レンズ1.1を通過した光線の光軸を 直角に曲げるように作用する。凸レンズL4は、後述す る実施例1では球面レンズとされるが、後述する実施例 の接合レンズが物体側より順に配されて構成される。直 AP、凸レンズ12、回レンズ13および凸レンズ14 2では俊側の面が非球面とされる。また、第2群12 平面ガラスよりなる光学フィルタ16が配置される。

される。レンズL11はプラスチック製で、像陶の面は [0010]また、本例のメームレンメ10は、実結果 [0009]また、第3群13は、凸レンズL8、凸レ ンズL9および凹レンズL10が物体倒より履に配され **た様成される。凸ワンズL8の物体回の面は非球面とさ** れる。また、第4群14は、屈折力の弱いレンズL11 および両凸レンズに 1 2 が物体図より順に配されて構成 厚みが薄いので、成形時の収縮や温度変化による面精度 苺に基づき、以下の(1)~(3)の条件を消足するよ 非球面とされる。 レンズレ 11は屈折力が極めて弱く、 の観差が性能に及ぼす敏感度が小さいという特長があ うに形成されている。なお、(1)および(2)の条 り、コストの削減と高性能化を両立させている。

8

[0011] (1) 1.72<n1 成してもよい。

件、または(3)の条件のいずれかを満足するように形

-7< 1, 1-12<15

ただし、n.: 回レンズ1.1の媒質のの線における屈折 (3) 1.65<nr

ဗ္က

光練高が最も高い凹レンズL1から発生する博型の歪曲 【0012】(1)の条件は、広角端における主光線の np:直角プリズムPの媒質のe線における屈折率 ^1: 回レンズL1の媒質の = 様におけるアッペ数 ν≥:凸レンズL2の媒質のο線におけるアッペ数 収差を小さく抑えるための条件で、屈析率n.

【0013】(2)の条件は、広角端における倍峰の色 メ1.2で補圧する必要がある。(1)の条件とガラスの コストなどから回レンズ1.1のガラスを欲めると、俗響 の色収整の梅正には凸レンズ12のアッペ数が下限を植 収差の補正に関するものである。 凹レンズL1 で発生し た倍率の色収差は、主光線の光線高が比較的高い凸レン *ることで「2個の曲部を観くでき、強曲収集の補正を称 2 物体刨より順に配されて構成される。

を起こさせるためのもので、直角プリズムPの屈折率n えると8線が内側に滲み、上限を越えると8線が外側に 【0014】 (3) の条件は、直角プリズムPで全反射 内での傾角を小さくするとともに、陽界角を大きくして »を高くすることで、広角端の主光線の直角プリズムP **浄むとともに望遠端の軸上色収差の補正が困難となる。** 全反射を応用できるようにし、光量損失を最小限にす

群12、餃り15、第3群13、第4群14および光学 デオカメラでは信号処理などで正立正像に置すことは容 [0015] 以上の権政において、勉存(徴降体)かち し、直角プリズムPで光輪方向が直角に曲げられ、その 後に第1時11を構成する凸レンズし2、凹レンズし3 および凸レンズL4の複合レンズを通過し、さらに第2 角プリズムPで光軸を1回折り曲げることにより、模像 素子上の像は左右または上下が反応した像となるが、ピ フィルタ16を通過して復画に到議する。この場合、質 の光線は、第1群11を構成する凹レンズに1を通過 易にできる。

毎日の面閲磨[mm]、nj (j=1~13)はj 日の禁 [0016]以下に、安施例1および実施例2の数値例 i 毎日の固の曲帯半御[m]、qi (i=1~25) はi を示す。この数種例において、ri(i−1~26)は 日の媒質のe様におけるアッペ数、npは原角プリズム Pの媒質のe様における屈折率、vpは直角プリズムP 質のの様における屈折律、ッj (j=1~13) はj の媒質のも様におけるアッペ数である。

[0017] [玻璃例1]

8

	(各面の曲率半径、各面の関隔、各媒質の屈折率、各媒質のアッペ	37.1		40.9	40.9		37.1		23.6	55.3		37.1
	折帚	4 1		2	7		5		٧3	,		5
	各媒質の屈	1.83930		1. 70559	1. 70559		1.83930		1.85505	1.69980		1.83930
×	麗麗	u,		E E	e c		12		n 3	n.		ns
か悪へも	各面の		4.3	0	9, 5	∴	2. 75	0.2	0.75	4.815		0.5
Tran 1	由學半徑、	đ,	d 2	d ₃	ď	q P	ę	d 7	p	ę p	d 10	d 11
. やれめの条件が、角牡浄m 4分配へ上 *		400.	38, 253	8	8	8	61.845	-61.845	16, 539	10. 101	62. 756	94.821
るための	Ą	ſ,1	1 2	e 1	4	8	1 B	ſ. 7	e L	0	f 10	f 11

1.72

d 12

5.389

1 12

9		'n	n		=======================================		n 12		n 13		=		ď	0.41753	-0. 1521	-0. 11783		>	5	7	•								22	÷	22	舷	ı,	ĸ		. :	Z ¥	. UES	1 9%	· 1~				د	Ħ	됨	4		상
		3.111	LC.		a o	81	2. 691		32								4		C III	1) f	围设	×	拉拉	表	搬	⊠	非点	€ ! \$	å ! \$	o ≱	1	+ 25	Υ.		بز	きで	Ϋ́	(角が	4	<u>۔</u>	ا الا	神の神
			0.5			0.5			3.32					Ë	. 10_3	, 00	Ě	<u> </u>	*	,							747	数の数	125	資源	Ħ	经旧条	また	おける	点位第 -	֡֝֝֝֝֝֝֝֝֝֝֝֝֝֝֝֝֝֝֝֝֝֝֝֝֝ ֓֞֞֞֞֞֞֞֞֞֞֞֞	- F	· *	、世紀	ئو بد	1Ç3	1 0 K	くなぐ	角を小	思が	# .s	13	ろ い	存む
		d 18	d 10	d 20	d 21	d 22	d 23	4 7	d 28			(数)	Ą	0.1383×10~	-0.1518×10 ⁻³	0.9186×10~*		8 -	七本	Š	35. 711	2.55	14	ro	4.816	24	*	32.5	÷	745	機	17.51	5,5	周江	発	(五 (五 (五)	2 K 4 =	9	\ \ \ \ \ \	K	17	Ķ	径を	0	.80	佐と)L 2,	世代	後ろ
		7, 106	263	5. 762			7,657	529				(非球西係数)		0	ģ	ا ا			1				16.214	2.15	4.	2.024	72	こであ	ない	戰	Ļ	部に対	ドして	サンロ	1457	聞 計 1	アイド	1000年1	イオカ		いたう	7 7	田屋だ	中光	7	¥	存むっ	P # J	主点名
	7	7.	-66. 263	ις	10.	10	7.	-16.529	8	8			非联固保数	lsa		_ I	4 1	Ę	194	Ė	17. 336	88	182	5.882	1.555	5. 285	37.0	-35.71	ボル	(点距)	17. 15.	# C	(差を)	14%	国中、	3 I	4 4 2	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	H.	を	7.	X	3 kc	11		PIT	断力	X	0後0
		1 18	7 19	I 20	I 21	F 22	I 23	I 24	7 26	T 26		m.	光极品	r 10图	F 16H		【0024】)、(数グショョ)、原形可谓) 校では、「服の社社0.2mm、着点が際は、「服の後先2.0	ĺ	(名が形象 の)に対力しな多形の関				12	5.	Ξ	5.	[0028] 図5、図6および図1は、それぞれに=3	72、f=17.336およびf=35.711であるときの球面収	差、非点収差、蛋曲収差を示している。 すなわち、図 5	は広角端、図6は中間の焦点距離、図7は望遠端におけ	るものである。図5~図7において、実練もはも様にお	一点鎖線にはら線における球面収差、破	線BはB糠における球面収整を示している。また、図5	~図7において、実機8はサジタル平面における非点収	差、破壊Mはメリジオナル平面における非点収棄であ 	9。なな、ドロドナンベー、8万十四年のかかしている。	【002~】以上税明した本例のペーカレンメ10にお「いて」(40~) なまり はっぱっぱっぱっぱっぱっぱっぱん ちゃか 神が	・ ハイ・グ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		合、直方体のメカデッキの前に配置することで、ピデオ	カメラを分厚くも細長くもしないようにできる。	[0028]また、本例のメームレンメ10において	は、広角蝎の画角が広いわりには前玉径を小さくでき	る。すなわち、凹レンズL1で主光線の傾角を小さくし	たあとに直角プリズムPを配置しているので、面角が広	いにも拘らず直角プリズムPは小さくて済む。また、凹	レンズし1と全体で正の屈折力を持つし2, し3, L4	のレンス群とは、直角プリズムアが介在されることで関	隔が広がり、第1群11の後側主点を後ろに寄せる構成
																	· 和				3, 72	1.63	6.0	17, 464	4.826	2. 104	5	1439	田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田	サゼ	84 S	1	6175	联	٠ ا ن ن	ኑ <u>፣</u>	7上说 * 1 1	1.5.	27.85	IL A	も音	Ť,	血角が	国 7	¥ ×	1角ブ	発する	古 :	第1年
											3					;	100741C.	3 3 9 1	[0025] D	-	_	- 1		17	4	2	6]	17.33	负税	M	\$ 5	ける球面収差、	数には	15,15	WH.		/ / / / / / / / / / / / / / / / / / /	£ 5.	, <i>*</i>	¥	小草	8	題の	1 5	画角	15.‡E	3	る世	6
											[002					9) t	1	0	1	焦点距離了	アナンベー	۰	u,	2	4	002	į	非点	7.角瘤	500	の製用	8 17 8	22	整	7.75	7 7 7 7 7	4世紀 田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田	され	直方	メル	0 0 2	広角	4,72	37.74	にも常	メスト	7	机压机
											Ξ					-	- 5	X	=	9	#	Œ	d to	d 16	d 20	d 24	Ĩ	72,	敝	귶	Ŕ	÷	磙	7	き	ů.	_ :	, <u> </u>	ì÷	√ □	R	_	Ħ	ĸŏ	¥	چَ	7	e 1	
00																						က်	D¥	2	±;	1 2	榱	<u>d</u> 2	気役	Δ.	ູດ																		
831																						the =	製画	ŧζ ≅	がい。	· · ·	母斑	ąį.	る非点	海でき	Š																		
-24																						たれぞ	さる	すなわ	が開け	だっ形	2年	λů ₩	122	作点位	を示し																		
特開平8 -																				3,874	2, 223	tí	35	Š	<u>24</u>	海	12.0	Ź	百年	1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	画角																		
金																	c	N X	X 101	6.3		公図4	644	4	靈	おいん	の数に	を示し	ンタン	対にな	計 ゼョ	į	₩ ¥																
	9																Ą	-0.3000×10-8	0. 1810×10-6	1.441	4.657	北北	= 28.	を示)焦点	14 123	一点観線のはの様における球面収差、	吸差	± ±	- 計	j,	Ξ.	57.5																
		50.6	23. 6		53.0		9.5	23.0		56.8		64.0		58.3								M	F.C.	曲収瓷	中国の	2∼8	小餐箱	る球団	製 製 S	ジャナ	7	第22	対域	49.4	9		į	37.1		23.6	53.0		42.8		50.6	23.6	1	53.0	
		9	4 7		8			٧ 10		7 11		7 12		7 13			•	0. 3836 × 10 ⁻⁷	-0.4148×10^{-8}	3.884	2.213	[0021] 図2、図3および図4は、それぞれ [=3.	72、 f =14.296および f =28.644であるときの球面収	整、非点収差、歪曲収差を示している。すなわち、図2	は広角端、図3は中間の焦点距離、図4は窒遠端におけ		l mú	練 B は B 様における球面収差を示している。また、図 2	~図4において、実練5はサジタル平面における非点収	塾、破線Mはメリジオナル平面における非点収差であ	る。なお、FはFナンバー、wは半面角を示している。	[0022] [実施例2]	各媒質の屈折率、各媒質のアッペ数)	, ,		a. ;		4		4 3	*		9		0 4	7 7		ج ه	
										2							Ą	3836	. 4148			2 1]	= 14.	点収多	变	かから	ける球面収差、	囊	20.20	₩ ₩	ις Σ	2 2	面型																
		1.66152	1.85505	:	1. 69661		1.51872	1. 83303	į	1.494		1.51872		1.55898							d 24	00]	, f	東	北広角	5 60	ナる映	だる家	~ ⊠	敞	٠ <u>٠</u>	0	対域の	1. 77621	1 20550	1. 70550		1.83930		1,85505	1. 69661		1.83962		1. 66152	1.85505	ç	1. 69661	
€								n or n		n l.		n 12 l.		n 13 L			Š	-0.4897×10 ⁻⁶	0. 1212×10-4	20 * d 20	_		7	1111	-	•	-	•		30																		п. Г	
		2	י		Ę			=		ď				E			٩	0.489	0. 121						2.0		高					*	各国の関係、	ű			=	П2		E E	, L		ns		<u>.</u>	n,			
	,	S	1.823		4. 183	0.5	2.064	o o	•	8	0.2	2.943		3, 32						-					の後方		各国					1	中国	;	6. 464			3.62	0.2	0.75	4. 702		0.5	2.064	0.5	1. 765	ć	2.897	0.5
												d 23	d 24	d 25		_	. .	3×10	01 × 6	1-H2/r,2)				â	r 20面の後方2.0		ない。		3			1	中		קיק	•			d,	g p	o p	or p		d 12	d 13	d 14	d 16	, d	d 1,7
										0				70		おり	<u>.</u>	-0.3923×10-3	0.9229×10 ⁻³					点位[世間		衣ど		28. 644	2.35	13. 507	2.15	田田			, ,	, 73												
		-6. 762	7. 132	-32. 461	7. 096	-25. 713	20.07	-29. 137	7.5	<u>.</u>	10.	8. 167	-13.305	8	8	(非時里優勢)	*			r, (1+ (【0019】C. (校りの位置、焦点位置)	段りは r xe面の削方0.7mm、焦点位置は		(焦点距離 [三]に対応した各面の間					<u> </u>	(各面の曲部半径	315.511	35.068			25.67	-270.691	24.568	11. 111	75.94	20.69	5.469	-6. 748	7.407	-80. 117	8.771	-79. 477
	us			•				•								α	非球面係数	18	F 22	7		影が		9	#: 8		10年		14.296	1. 92	10. 172		Ä.									, o. T		T 12	. er 1			1	- 11 I
		T 13	1.	T 16	, j	F 17	T 10	7 10	T 20	2	T 22	T 23	- 34 - 34	f 26	T 26	_	11/2	: :	1	H=		高田の	机	(#X	为0.7		(#			2			•	7	. ·	,	: :	-	7.7		e L	-	-	н	-	-	L	L	-
																				×	H	: ##	503	ن	この計		Ġ		က်	-	0.0	14. 757																	
															1000	0				非政面の定義: スュ=H²/	1/2 + E A,H3	ただし、xi:非球面の欲さ	H : 光軸からの高さ	19]	1 1 1 E		[0020] D.			Ĭ																			
															3	2				市東田	(2)	ただし	£: H	00]	放りは	9	00	Ê	新点配票 C	アナンスー	or p	d 18																	
																				u.	7	_	_		-	-			-		-	-																	

0.9186×10⁻³ -0.1178×10⁻⁴ 0.1273×10⁻⁸ -0.2186×10⁻⁷ A10 大幅に短くできなくなる。 58.3 51.9 23.6 56.8 64.0 で安価に実現できる。 4 12 7 13 4 10 7 11 9 Ą に有利となる。 [0031] n 13 1.55898 n 10 1.85505 1.51978 n 12 1.51872 1.494 -0.1521×10-5 0.1383×10-4 0.4175×10-7 \$ ಜ 23 :: 2 パアオカメラに使用する場 魚点位置は г 26面の後方2.0 1に配置することで、アデオ は小さくて済む。また、回 iカを持つし2, L3, L4 「ムPが介在されることで閲 おいて、実練のはの線にお c 様における球面収差、破 |型のメームアンメ10にお 光軸方向の長さを大幅に短 で主光線の傾角を小さくし 置しているので、国角が広 [[] に対応した各屆の配 している。 すなわち、図5 |距離、図7は強減値におけ を示している。また、図5 ジタル中面における非点収 る面角プリズムPで光軸が び図7は、それぞれ [=3. ωは半脳角を示している。 111であるときの球面収 面における非点収棄であ ニュレンメ10において には前五径を小さくでき 3. 11 2.691 3. 32 0.5 8.0 0.2 -0.1518×10⁻³ ないようにできる。 12 p d 22 d 28 d 10 d 20 d 23 **7**2 p 價、焦点位價) 35. 711 (非联固係数) 4.816 16.214 2.15 2.024 -66. 263 5.762 16.529 7. 106 7,657 9. 9 8

物開平8-248318

9

がたきる。光束が広がったワンメロ2,L3,L4のい [発明の効果] この発明は、変倍系を構成する第1群を 構成とするため、入射光軸方向の長さを大幅に短くでき となるため、第1群11の焦点距離を短くできて広角化 さの直角プリズムPが必要となり、広角化すると重角プ リズムPが巨大になる。また、第1群11と第2群12 の間隔を広げて直角プリズムPを配置する場合を考える と、第1群11と第2群12の間では主光線の傾角が入 射板角より大きいため、直角プリズムPはさらに巨大に なる。さらに、第2群12の移動空間より後ろに重角プ リズムPを配置する場合を考えると、入射光軸の長さを は、第1群11を構成する凸ワンズ14の像側の面を非 **球面としたので、光輪を折り曲げた後のレンズ全長を超** 橋することと、メーム比の高倍率化とを剛立させること ができる。すなわち、第1群11と第2群12の風折力 を強くして第2群12の小さい移動量で大きな疫倍比を 得ようとすると、望遠端で第1群11から発生する映画 収差とコマ収差の補正が困難になる。第1群11に非球 面を使い、近軸球面に対して補正不足型の球面収差を補 正する方向に非球面化することで大きな効果を得ること レンズし4を非球面とすることで、非球面の製造が容易 第10回フンズ、河色プリズム、第10凸フンズ、第2 の回ァンメおよび第2の凸ァンメの接合ァンメを配した る。これにより、例えばビデオカメラに使用する場合に 首方体のメカデッキの柏に配属することで、 アデオカメ ラを分厚くも細長くもしないようにでき、 デザインの自 【0029】なお、直角プリズムPを従来のメームレン ズの前に配置する場合を考えると、面角を包含する大き ずれかに非映面を導入すれば関係の効果が得られるが、 [0030] ☆た、本図のメームレンメ10において

由度を高めることができる。

2

3

9

非点収楚、蛋曲収差を示す図である。

[図4] 実施例1の望遠端における映画収差、非点収 差、強曲収差を示す図である。

主光線の傾角を小さくしたあとに直角プリズムを配置し

[0032] また、賃負プリズムが第1の回レンズと絡 1の凸ワンメとの窓に聞きれたおり、第1の回ワンメか ているため、面角が広いにも抱らず直角プリズムは小さ くて済む。しかも、第1の回レンズと全体で正の屈折力 かむし第16凸フンズ、第26回フンズ、第26凸フン ズのレンズ群とは、重角プリズムが介在されることで関 隔が広がり、第1群の後側主点を後ろに寄せる構成とな **るため、第1群の焦点距離を短くできて広角化に有利と**

【図6】実施例2の中間の焦点距離における球面収整、 非点収差、強曲収差を示す図である。

【図7】実施例2の望遠端における球面収整、非点収 **差、蚕曲収差を示す図である。**

[符号の説明]

なる。これにより、広角端の面角が広いわりには前五径

10 メータレンズ 으

【図1】この発明に係るメームレンズの実施例の構成を

下十四つめる。

[図面の簡単な説明]

を小さくできる。

ğ 15

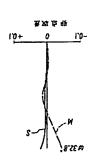
第4群 14 [図2] 実施例1の広角端における球面収差、非点収

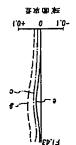
※、蚕曲牧芸を示す図である。

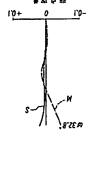
[图2]

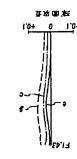
実施飼」の広角場における球面収差,非点収差,全曲収差

(%)5+ *8.SE W







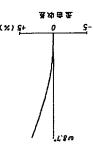


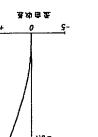
[図3]

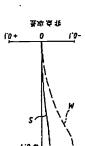
実施例1の中間の焦点距離における

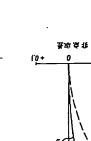
実施例1の望遠梅における球面収益,客点収差,是由収差

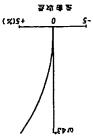
図4)

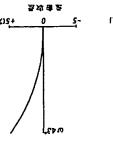


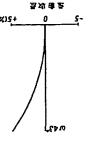


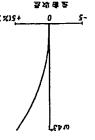


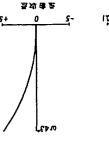




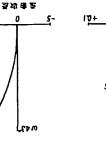


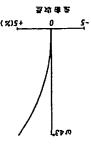














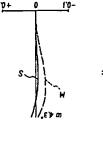


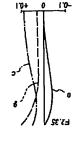














球面収差,非点收益,多曲收益

(%) \$+

【図5】実施例2の広角端における球面収差、非点収 楚、蛋曲収差を示す図である。

光学フィルタ

1 6

【図3】実施例1の中間の焦点距離における映面収差。

実施例の構成

[図1]

祖(第) 77

12:第2群

N X-4177

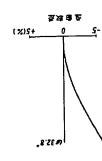
卷開平8-248318

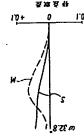
(88)



実施例20中間の焦点距離における 球面収差,非点収度,強曲収差

[886]







实施例2の望遠橋における球面収差,非点収差,鱼由収差

[図7]



